



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Applicants:** Satoshi Otsuka, et al.

**Examiner:** Unassigned

**Serial No.:** 10/758,646

**Group Art Unit:** Unassigned

**Filed:** January 14, 2004

**Docket:** 17364

**For:** MEDICAL INSTRUMENT  
HOLDING DEVICE

**Dated:** May 10, 2004

**Conf. No.:** 6274

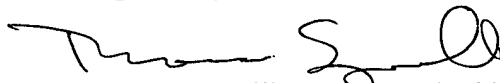
Mail Stop Missing Parts  
Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**CLAIM OF PRIORITY**

**Sir:**

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submit a certified copy of Japanese Patent Application No. 2003-007216, filed on January 15, 2003.

Respectfully submitted,

  
Thomas Spinelli, Reg. No. 39,533

Scully, Scott, Murphy & Presser  
400 Garden City Plaza  
Garden City, New York 11530  
(516) 742-4343

TS:jap

---

**CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8(a)**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Missing Parts, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on May 10, 2004.

Dated: May 10, 2004

  
Thomas Spinelli



- 1 -

## TITLE OF THE INVENTION

MEDICAL INSTRUMENT HOLDING DEVICE

## CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

5 This application is based upon and claims the benefit of priority from the prior Japanese Patent Application No. 2003-007216, filed January 15, 2003, the entire contents of which are incorporated herein by reference.

## BACKGROUND OF THE INVENTION

### 10 1. Field of the Invention

The present invention relates to a medical instrument holding device for holding a treating device, endoscope or the like used in surgical operation.

### 15 2. Description of the Related Art

In recent years, in the field of surgical operation a variety of medical instruments such as observation devices and treating devices are increasingly being used for surgical operation.  
20 For example, an endoscope is used to observe the rear side of an operation site that an operator could not see directly by means of a microscope for operation. Moreover, supersonic waves are often used in inspections for confirming the internal structure of  
25 tissue scheduled to be surgically incised.

In the surgical operation, in general, a patient is laid on an operating table, and an operator

positions by the side of the patient to carry out required surgical treatment in the operation site of the patient. In this case, a lumen provided at the surface of the patient by surgical incision has

5 a spatial peculiarity that the longitudinal direction of the "hole" of the lumen substantially coincides with the direction of the gravity. Such a relation between the lumen and the gravity is necessarily realized from the arrangement between the patient and the operator.

10 As the surgical operation is proceeding in such a positional relation, a situation can occur that the operator must hold the medical instrument for a long period of time. In order to preclude this undesirable though possible situation, a wide variety of holding

15 devices have been proposed to reduce operator's burden. For example, a holding device having a plurality of arms connected by articulations is typical. In this device, either of fixed and release conditions of the articulations can be selected by operation of

20 an operator. After the operator has moved a medical instrument to a desired position under the released condition, he brings it into the fixed condition and makes the holding device support the medical instrument at the desired position.

25 As such a medical instrument holding device, for example, Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 8-052158, U.S. Patent No. 4863133, U.S. Patent

No. 5170790 and WO 95/10985 disclose devices using ball joint elements at articulations to realize a miniaturization of device, respectively.

5 In Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 6-113997 proposed by the applicant of the present application, a medical instrument holding device with a counter balancing system is disclosed. According to this holding device, even when an arm is under a released condition, by balancing the weight of a medical  
10 instrument itself held by the device and another weight, the medical instrument can be held without any burden applying to an operator. Therefore, it is possible for the operator to disregard the weight of the medical instrument and to do its movement.

15 Moreover, Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 2001-258903 discloses a holding device employing a counter balancing system with links and using a ball joint element at one moving portion arranged at leading end of an arm. In this device, the leading end of the  
20 arm to be positioned in the proximity of an operating position is miniaturized by a ball joint element. As shown in FIG. 13A of the disclosed Application, further when the insertion shaft of an endoscope 61 is substantially horizontal, a balance can be ensured.  
25 This is because the center of a gravity G of the grasping portion 63 having an endoscope 61 mounted thereon is arranged substantially in the vertical line

passing through the spherical center of the ball joint element 62 or center Ob of rotation of the ball joint element 62.

5 In the device disclosed in Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 8-052158, U.S. Patent No. 4863133, U.S. Patent No. 5170790 or WO 95/10985, although the miniaturization is realized by the use of ball joint elements at the articulations, structural parts become unbalanced during movement. Therefore, the operator  
10 must eliminate this unbalance by himself by holding a structural part, for example, the grasping portion, so that the operability is degraded when requiring delicate operation.

15 In the device disclosed in Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 6-113997 mentioned above, as the arm portion moves as a whole when moving a medical instrument, it can be held always under balanced condition, whereas the arm would can interfere with an operator. In operation in cranial nerve surgery,  
20 particularly, as various devices used in an operation are concentrically arranged at an operation site in a lumen, there is a requirement for a miniaturization of the arm itself so as to be freely moved and held in a narrow moving space.

25 In the device disclosed in Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 2001-258903, moreover, when an operator actually uses the device in an operation, the insertion

shaft of the endoscope 61 is used in the direction substantially coinciding with the direction of the gravity as shown in FIGS. 13B and 13C. Under the released condition of the ball joint element 62, however, the weight applied to the point G would fall in the direction M with respect to the point Ob. In other words, under this condition, an unbalanced state would occur and the operator would have to support by himself the weight of the endoscope 61 applying to the grasping portion 63, thereby resulting in degraded operability.

In the medical instrument holding devices of the prior art, as the arms in the proximity of operating position become bulky, they would interfere with the operation. Moreover, under the released condition of the arm, the operator has to move (or operate) the grasping portion and the medical instrument under an unbalanced condition that the center of gravity of the grasping portion and medical instrument thereon is shifted from the desired position, whereby the operability of the holding device is degraded. These problems would cause affection of an operator and complicate the work operation of the operator, resulting in a lower operation efficiency.

#### BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

Consequently, it is an object of the invention to provide a medical instrument holding device which

provides a sufficient space to an operator around  
an operating position for a variety of operating  
procedures and is improved in operability with  
reduction of load applying to the operator particularly  
5 by balancing the weight of a grasping portion to be  
moved by the operator.

In order to accomplish the above object, the  
medical instrument holding device capable of holding  
a medical instrument having a long member to be  
10 inserted into the interior of a subject according  
to the invention comprises a grasping member having  
a longitudinal shaft and to be grasped by an operator,  
a holding portion provided on the grasping member and  
capable of holding the medical instrument so as to  
15 extend the long member of the medical instrument in a  
direction different from that of the longitudinal shaft  
of the grasping member, a ball joint element arranged  
above or below the axis of the longitudinal shaft of  
the grasping member and connected to the grasping  
20 portion, an arm portion having a movable free end, and  
a ball joint acceptant portion supporting the ball  
joint element provided on the free end of the arm  
portion in a ball joint manner.

The invention further provides the medical  
25 instrument holding device capable of holding a medical  
instrument having a long member to be inserted into  
the interior of a subject comprising a grasping member

having a longitudinal shaft and to be grasped by an operator, a holding portion provided on the grasping member and capable of holding the medical instrument so as to extend the long member of the medical instrument in a direction different from that of the longitudinal shaft of the grasping member, an arm portion having a movable free end, a ball joint element provided on the free end of the arm portion, and a ball joint acceptant portion connected to the grasping member and arranged above or below of the axis of the longitudinal shaft of the grasping member to support the ball joint element in a ball joint manner.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

FIG. 1 is a perspective view illustrating the outline of the medical instrument holding device of the first embodiment according to the invention;

FIG. 2 is a view illustrating the construction of the endoscope holding portion of the medical instrument holding device of the first embodiment;

FIG. 3 is a block diagram of means for switching the medical instrument holding device of the first embodiment into fixed or released condition;

FIG. 4 is a view for explaining the operation of the endoscope holding portion of the medical instrument holding device of the first embodiment;

FIG. 5 is a view illustrating in section the construction of the grasping portion including



an endoscope in the medical instrument holding device  
of the second embodiment;

FIG. 6 is a view illustrating in section the  
construction of the grasping portion including  
5 an endoscope in the medical instrument holding device  
of the third embodiment;

FIG. 7 is a view illustrating in section the  
construction of the grasping portion including  
an endoscope in the medical instrument holding device  
10 of the fourth embodiment;

FIG. 8 is a view illustrating in section the  
construction of the grasping portion including  
an endoscope in the medical instrument holding device  
of the fifth embodiment;

15 FIG. 9 is a view illustrating the outline of  
a ball joint element mounted on the grasping portion in  
the medical instrument holding device of the fifth  
embodiment;

FIG. 10 is a view illustrating an example of means  
20 for detecting an attitude of the grasping means of  
the medical instrument holding device of the fifth  
embodiment;

FIG. 11 is a block diagram of the support portion  
of the medical instrument holding device of the fifth  
25 embodiment;

FIG. 12 is a view illustrating the entire outline  
of the medical instrument holding device of the fifth

embodiment;

FIG. 13A is a view illustrating the outline of the endoscope holding portion of the medical instrument holding device of the prior art;

5           FIG. 13B is a view of a state using the endoscope holding portion of the medical instrument holding device of the prior art obliquely viewed from above; and

10           FIG. 13C is a view of a state using the endoscope holding portion of the medical instrument holding device of the prior art viewed from side.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The embodiments of the invention will be explained in detail with reference to the drawings hereinafter.

15           FIG. 1 illustrates the outline of the medical instrument holding device of the first embodiment of the invention in a used state. FIG. 2 shows the endoscope holding portion of the medical instrument holding device. FIG. 3 is a block diagram for  
20 realizing the state of the holding device being fixed or released. FIG. 4 is a view for explaining the operation of the endoscope holding portion in the first embodiment.

25           The medical instrument holding device (referred to herein as "holding device") 1 is slidably mounted with its proximal end 2 supporting the holding device main body on a side rail 4 of an operating table 3 in

a similar manner to that in Jpn. Pat. Appln. KOKAI  
Publication No. 2001-258903 mentioned above. A patient  
5 is lying face up on the operating table 3, while  
an operator 7 is treating an operation site through  
a lumen 6 of the patient opened at the surface of his  
head.

The proximal end 2 of the holding device 1 is  
provided with a support arm which extends vertically  
upward and is provided rotatably at its top end with  
10 a connecting portion on which a connecting arm 54 is  
supported. The connecting arm 54 and short and long  
link arms 52a are connected by articulations 52b to  
form a parallelogram link mechanism of which one link  
element is the connecting arm 54. The link arm 52a  
15 connected to the lower end of the connecting arm 54 is  
provided with a counter weight 51 at its distal end.  
On the other hand, the connecting arm 54 is provided at  
its upper end with an acceptant arm 53 horizontally  
extending. The counter weight 51 functions to cancel  
20 the force (weight) acting upon the acceptant arm 53  
through the link mechanism.

In this construction, even if the parallelogram  
link is changed in its shape by moving the acceptant  
arm 53, the balance of force is kept by the counter  
25 weight 51, and the weight of the acceptant arm 53 is  
supported by the link mechanism. In addition, the  
counter weight 51 is so constructed that its weight can

be adjusted to balance the total weight in consideration of weight of the acceptant arm 53 described later and a grasping portion 10 having a medical instrument mounted thereon. For example, the counter weight 51  
5 may be slidable on the link arm 52a to adjust the weight (force) acting upon the link mechanism by the movement of the counter weight 51.

In other words, the total balance can be adjusted by suitably moving the counter weight 51 depending  
10 upon the weight of a medical instrument loaded on the holding device. Such a link mechanism is substantially similar in construction and functions and effects to the first parallel link mechanism disclosed in Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 2001-258903 (FIG. 1),  
15 so that the link mechanism will not be described in further detail.

The acceptant arm 53 is provided at its distal end with a support portion 8 through which a grasping portion 10 is pivotally connected to the acceptant arm  
20 53. The support portion 8 consists of a ball joint acceptant portion 8a, a ball joint element 8b supported by the ball joint acceptant portion 8a in a kinematic ball joint manner, and an electro-magnetic brakes 55 (not shown). The electro-magnetic brakes 55 are each  
25 provided in each articulation (ball joint element) as shown in FIG. 3. Such an electro-magnetic brake has a known construction capable of switching its fixed

state and released state as disclosed, for example, in Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 2001-258903.

As shown in FIG. 2, the ball joint element 8b is integrally provided with a shaft 9 which is fixed to the underside of the grasping portion 10 at the intermediate portion between longitudinal ends of the grasping portion 10. The grasping portion 10 is formed at its longitudinal end with a medical instrument fitting aperture 11 in parallel with the shaft 9 and at the other end with a counter weight 12 whose weight is W kg.

For example, an endoscope 13 (long member or elongated member) is inserted into the medical instrument fitting aperture 11 and fixed thereat by a set screw 15 provided in grasping portion 10. Connected to the proximal end of the endoscope is a television (TV) camera 14 which is connected through a cable (not shown) to a TV camera controller and further connected through a cable (not shown) to a monitor (not shown). The medical instrument fitting aperture 11 into which the endoscope 13 is fitted and the set screw 15 form a medical instrument holding mechanism in the embodiment. The following explanation will be described assuming that a medical instrument such as an endoscope has been loaded onto the grasping portion 10.

The grasping portion 10 is provided on its upper surface with a fixation release switch 16 connected

through a cable (not shown) to a control circuit 17 as shown in FIG. 3. The control circuit 17 is connected through a cable (not shown) to the electro-magnetic brakes (not shown) as braking means in the embodiment  
5 provided at movable portions such as the articulations. The fixation release switch 16 may be of a type to be switched on only when being pushed or another type to be alternately switched on and off every time being pushed.

10 In this case, the total weight P1 (shown by an arrow in FIG. 2) of the medical instrument consisting of the endoscope 13 and the TV camera 14 and the grasping portion 10 (containing the counter weight 12) and further the center of a gravity G1 of these members  
15 are preferably arranged substantially in a vertical line passing through the center Oa of the ball joint element 8b. When a medical instrument is mounted on the grasping portion 10, this arrangement is adjusted by previously adjusting the weight W of the counter  
20 weight 12 so as to permit the total weight P1 to apply to the ball joint element 8b to be balanced.

The function in the first embodiment will be explained hereafter.

In general, the surgical operation starts from the  
25 surface of a patient and opens a lumen 6 of the body, whose direction is substantially in vertical direction. The endoscope 13 is inserted with its insertion portion

into the lumen 6 and arranged in the proximity of an operation site. An operator 7 observes through the endoscope 13 images at the operation site produced on a monitor (not shown) by means of the camera 14.

5 In order to change the observation field of view of the endoscope 13, the operator 7 grasps the grasping portion 10 and pushes the switch 16 to release the fixed condition of the electro-magnetic brakes 15a to 15c arranged at the respective moving parts through the  
10 control circuit 17 at a time. While a plurality of brakes are released at a time by an operation of the switch in the embodiment, it will be apparent that a plurality of switches may be provided to release individual brakes separately by means of the control  
15 circuit 17 in such a case that it is desired to pivotally move an instrument by partly releasing the brakes depending on the mounted medical instrument.

By such a release, the ball joint acceptant portion 8a and the ball joint element 8b become movable  
20 about the center Oa. As the center of the gravity G1 is substantially in the vertical line passing through the center Oa of the ball joint element as described above, a situation will arise that the total weight P1 of the grasping portion 10 having the medical  
25 instrument (endoscope) mounted thereon is applied to the ball joint element 8b. Explaining further, when the operator 7 grasps the grasping portion 10, the load

(weight) applying to the operator 7 is only a force for turning the grasping portion 10 about the center Oa. However, when the axis of insertion shaft of the endoscope is tilted, the load applying to the operator 5 7 grasping the grasping portion 10 may increase depending upon the angles. Such an increase in the load will be explained with reference to FIG. 4.

When the insertion axis of the endoscope 13 is tilted at an angle  $\theta$  with respect to a vertical line, 10 applied to the center of the gravity G1 is the weight P1 whose vector value is divided into two components, that is, the weight of  $P1 \cdot \cos \theta$  applying to the ball joint element 8b and the weight of  $P1 \cdot \sin \theta$  to be supported by the operator 7. Accordingly, when the 15 center of the gravity G1 is in the vertical line passing through the center Oa, the angle  $\theta$  is zero ( $\theta = 0$ ) so that the weight to be supported by the operator 7 becomes zero, and the weight to be supported by the operator 7 will increase or decrease according 20 to the insertion angle  $\theta$  of the endoscope by the factor of  $P1 \cdot \sin \theta$ .

In the recent surgical operation aiming at less invasive operation, however, what an operators may provide in the proximity of body surface is, for 25 example, a bar hole of the order of 10 mm in diameter, whose direction is also approximately vertical. In reality, namely, there is typically little or no



inclination of insertion axis of endoscope in surgical operation.

The link mechanism comprising the connecting arm 54, the link arms 52a, articulations 52b and the counter weight 51 invariably supports the weight of the grasping portion 10 having the acceptant arm 53 and the medical instrument loaded thereon. In the grasping portion 10 and the acceptant arm 53, moreover, since the center of the gravity G1 to which the total weight P1 of the grasping portion 10 is applied is substantially in the vertical line passing through the center Oa of the ball joint element 8b, the balance is already adjusted according to the invention in a manner that the total weight P1 of the grasping portion (including the medical instrument) is invariably applied to the ball joint element 8b. Therefore, the operator can easily move the grasping portion without being subjected to the weight of the grasping portion 10.

According to the first embodiment of the invention described above, the holding device is simple in construction and inexpensive to manufacture because the grasping portion consists of the counter weight and the medical instrument fitting aperture so as to be very simple construction. This grasping portion enables attaching various medical instruments having a general insertion shaft additionally at a later time. Although the holding device of the embodiment has been explained

using an endoscope as a medical instrument to be held  
by way of example, the invention of course is not  
limited thereto and other instruments used in surgical  
operation such as treating devices may be held by the  
5 holding device according to the invention.

In the embodiment, moreover, the electro-magnetic  
brakes are used as means for fixing the movable  
portions of the holding device, but it is not limited  
to such brakes. Use of brakes utilizing pressurized  
10 fluid as described in the U. S. Patent No. 5,170,790 is  
within the scope of the present invention. Although  
the link mechanism for balancing the weight is used  
in the embodiment, it is to be understood that the  
invention is not limited to the use of such a mechanism  
15 and, for example, one fixed bar provided at one end  
with a ball joint element may bring about the  
equivalent effect.

The medical instrument holding device of the  
second embodiment of the invention will be explained  
20 thereafter.

FIG. 5 illustrates in cross-section a grasping  
portion including an endoscope of the holding device.

The second embodiment has a construction  
equivalent to those of the parallelogram link mechanism  
25 (consisting of the connecting arm, the link arms, the  
articulations and the counter weight) connected to the  
acceptant arm in the first embodiment. In the second

embodiment, a connecting arm 54 is supported by a connecting portion which is provided with a connecting arm and a support arm pivotally movable. Such a construction is applicable to the mechanism including the braking portions (pushing levers) by pushing levers as shown in FIG. 6 in Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 2001-258903 mentioned above. In the articulations, moreover, electro-magnetic brakes functioning as braking means are provided.

Although in the first embodiment a medical instrument such as an endoscope is detachably mounted on the grasping portion, in the second embodiment a photographing optical system is provided in a grasping portion and the forward end of a shaft extending from a ball joint element is modified. Moreover, corresponding components in the second embodiment are identified by identical reference numerals used in the first embodiment.

Connected to the longitudinal end of the grasping portion 20 is the proximal end of an endoscope, and further connected to the endoscope is an L crank-shaped insertion shaft 19. The grasping portion 20 is provided on its lower side (on the extending side of the insertion shaft 19) with a shaft 9 having a ball joint element 8b. The ball joint element 8b is supported by a ball joint acceptant portion 8a provided on the forward end of an acceptant arm 53 in a

kinematic ball joint manner.

The insertion shaft 19 is provided with reflector mirrors each at a corner of the L crank shape, and when the insertion shaft 19 is inserted into a lumen of a body, luminous flux (image in the endoscope) at the operation site obtained at the forward end of the insertion shaft is reflected by the mirrors to introduce the flux to the proximal end of the endoscope. In the grasping portion 20 there are provided mirrors 22, a focus optical system 24, a zoom optical system 25 and an imagery optical system 26 and further a TV camera 27 at a location of image formation by the imagery optical system 26.

In this construction, the luminous flux incident from the forward end of the insertion shaft 19 in the axial direction (substantially vertical direction) is conducted to the proximal end of the endoscope 18. The luminous flux 21 projected from the proximal end is reflected at the mirrors 22 so as to advance into the focus optical system 24. Further, after the luminous flux 21 has been optically processed in the zoom optical system 25 and the imagery optical system 26, the luminous flux 21 is imaged on a semiconductor image pick-up device consisting of a charge coupled device (CCD) and the like in the TV camera and photographed as pictorial image by photoelectric transformation. The pictorial images photographed by the TV camera are

displayed on a monitor (not shown) similar to that in the first embodiment.

Moreover, the grasping portion 20 is provided on its upper surface with a switch 28 functioning as  
5 inputting means constructed similarly to the fixation release switch 16 in the first embodiment. The switch 28 is operated by an operator for inputting the instruction for fixing or releasing brakes such as electro-magnetic brakes (not shown) provided in  
10 respective articulations of the device. The switch 28 is connected through a cable (not shown) to a control circuit similar to that shown in FIG. 3, and the fixation or release of the brakes such as electro-magnetic brakes is instructed by the control circuit.  
15 Further, the center of gravity of the grasping portion 20 having the endoscope 18 mounted thereon is preferably arranged in the vertical line passing through the point Oa.

In such a construction, when the operator actuates  
20 the switch 28, the fixation of the electro-magnetic brakes (not shown) is released. By the release of the brakes, the articulation of the link mechanism and the support portion 8 (ball joint element) come under free condition, thereby enabling the articulations and the  
25 support portion 8 to be moved by the operator. At this time, as described in the first embodiment, the total weight of the grasping portion 20 having the acceptant

arm 53 and the medical instrument mounted thereon is supported by the link mechanism by adjusting the counter weight. Moreover, since the total weight of the grasping portion 20 is substantially in the vertical line passing through the center Oa of the ball joint element 8b, the balance is adjusted so that the total weight of the grasping portion 20 may be applied to the ball joint element 8b of the acceptant arm 53. Therefore, the operator can easily move the grasping portion without being suffered from the weight of the grasping portion 10.

The construction of the embodiment achieves a particular advantage of more weight saving by using the optical systems instead of the counter weight in the first embodiment. However, the insertion shaft 19 to be mounted is limited to those of a weight previously determined to be balanced. Therefore, the balance about the center Oa of the ball joint element (weight of a structure consisting of the grasping portion and the endoscope) is more improved, resulting in an improved operability. Moreover, the optical path of the optical systems is bent at plural portions to generate a space 29 which provides a sufficient space to the operator even when using together with a microscope for surgical operation.

The medical instrument holding device of the third embodiment according to the invention will be explained

hereinafter.

FIG. 6 illustrates in section a grasping portion including an endoscope in the medical instrument holding device of the third embodiment. In the third  
5 embodiment, the grasping portion and the insertion shaft in the second embodiment are modified. Other than these features are substantially similar to those of the first and second embodiments, and components similar to those are identified by identical reference  
10 numerals and will not be described in further detail.

The grasping portion 30 is fitted in a ring member 31 and fixed thereto by a set screw 32. By loosening the set screw 32, the grasping portion 30 is moved  
15 slidably in the directions shown by an orienting arrow in the drawing. The ring member 31 is provided at its lower portion with a ball joint element 8b by means of a shaft 9. Mounted on the end of the grasping portion 30 is an endoscope 18 whose insertion shaft 19 is provided with a sheath inserted and fitted thereto.  
20 The sheath 30 has a lumen into which a treating device is inserted.

In this construction, the center of a gravity G2 of the total weight of the grasping portion 30 including the endoscope 18 and the insertion shaft 19  
25 and the ring member 31 is in the vertical line passing through the spherical center Oa of the ball joint element 8a. When the sheath 33 is secured to the

endoscope 18 by the operator 7, the total weight will be increased by the weight of the sheath 33, so that the center of gravity is shifted to the point G2' onto the left, thereby causing an unbalance. Then, the set screw 32 is loosened and the grasping portion 30 is moved toward the right hand in the drawing so that the center of gravity (not shown) described above is brought into the position substantially in the vertical line passing through the center Oa. Thereafter, the set screw is tightened to fix the grasping portion 30 to the ring member 31.

As can be seen from the above, the medical instrument holding device of the third embodiment has a particular effect that even if a sheath or the like is added to the endoscope or the balance is changed by newly added member on the forward side of the ball joint element, the center of gravity of the structure can be adjusted relative to the center position of the ball joint element depending upon the resulting unbalance. As a result, even if the balance of the peripheral portions of the endoscope is changed according to proceeding of operation, the operability is not degraded with the aid of the adjustment.

The medical instrument holding device of the fourth embodiment of the invention will be explained hereafter.

FIG. 7 illustrates in section a grasping portion



including an endoscope in the medical instrument holding device of the fourth embodiment. In the fourth embodiment, the grasping portion and the insertion shaft in the second embodiment are modified. Other than these features are substantially similar to those of the first and second embodiments, and components similar to those are identified by identical reference numerals and will not be described in further detail.

The grasping portion 36 is fitted in a ring member 35 and fixed thereto by a set screw 37. By loosening the set screw 37, the grasping portion 36 can be rotatable as shown by an arrow in the drawing. A ball joint element 8b is integrally fixed through a shaft 9 to the ring member 35. It is desirable that the center point  $Oa'$  is substantially in the vertical line passing through the center of gravity of the structure consisting of the grasping portion 36 and the endoscope 18. Secured to the end of the grasping portion 36 is the endoscope 18 having an insertion shaft 19.

According to such a construction, when the operator desires to have a wider space below the grasping portion 36 in accordance with the procedure of operation, the set screw 37 is loosened and the ring member 35 is then rotated from the position shown in broken lines in the drawing to the position in solid lines, that is, from below to above the grasping portion. The set screw 37 is then tightened to fix the

grasping portion 36 to the ring member 35. Now, the center point  $Oa'$  is substantially in the vertical line passing through the center of gravity of the structure consisting of the grasping portion 36 and the endoscope 18. Therefore, even if the ball element 8b and the ball joint acceptant portion 8a come under free condition, there is no movement of the grasping member 36 due to its own weight.

According to the above construction, in the event that the operator desires a space still more above or below the grasping portion or the ball joint element (ball joint acceptant portion) interferes with the space, the position of the ball joint element can be varied which is particular advantage. As a result, a sufficient space can be given to the operator by moving the ball joint element to the opposite side in accordance with circumstances such as that a patient or microscope for operation occupies the space required for the operation.

The medical instrument holding device of the fifth embodiment of the invention will be explained.

FIG. 8 illustrates in section a grasping portion including an endoscope in the medical instrument holding device of the fifth embodiment. In the fifth embodiment, the grasping portion and the insertion shaft in the second embodiment are modified. Other than these features are substantially similar to those

of the first and second embodiments, and components similar to those are identified by identical reference numerals and will not be described in further detail. FIG. 9 illustrates the outline of a ball joint element 8b secured to the grasping portion and FIG. 10 shows an exemplary means for detecting an attitude of the grasping portion. FIG. 11 illustrates a block diagram of the support portion and FIG. 12 shows an entire outline of the medical instrument holding device.

10           The center of gravity of the grasping portion 38 having an endoscope 18 mounted thereon is shown by a point G in the drawing. The grasping portion 38 is provided in its upper and lower positions with connecting apertures 39, respectively in a manner such  
15           that these connecting apertures 39 are positions in the vertical line passing through the center of the gravity G of the grasping portion 38 when the insertion shaft 19 of an endoscope 18 assumes in the vertical position. The grasping portion 38 is provided therein with  
20           an attitude detector 40 for detecting an attitude of the grasping portion 38. The attitude detector 40 comprises a rotary encoder 41 and a weight 43 mounted on a rotating shaft 42 of the rotary encoder 41.

25           Fixed to the grasping portion 38 is a shaft 9 provided with a U-shaped member 44 mounted on the shaft 9. A shaft 45 is supported or journalled at both ends by the U-shaped member 44 and is provided at the mid

portion with a connecting bar 46. One end of the supported shaft 45 is connected to a rotating shaft of a motor 47 so that the shaft 45 is rotationally driven by the motor 47.

5           The connecting bar 46 is inserted into one of the connecting apertures 39 of the grasping portion 38 and fixed to the grasping portion 38 by means of a screw (not shown). The rotary encoder 41 is connected through a cable (not shown) to a control circuit 48.  
10       The motor 47 also is connected through a cable (not shown) to the control circuit 48 for controlling its driving movement.

          In such a construction, when the insertion shaft 19 of the endoscope 18 is tilted by an operator as shown in FIG. 12, the weight 43 tends to pivotally move  
15       into a vertical position by its own weight. Such a change in orientation of the insertion shaft 19 is detected as a rotated angle of the rotating shaft 42. The control circuit 48 receives the detected result  
20       from the rotary encoder 41 and energizes the motor 47 so that the center Oa of the ball joint element 8b may be positioned in the vertical line passing through the center point G. If the ball joint element 8b and the ball joint acceptant portion 8a form obstacles for the  
25       operator, the screw 49 is loosened by the operator and the connecting bar 46 inserted in the connecting aperture 39 of the grasping portion 38 is removed.

The connecting bar 46 is then inserted into another connecting aperture 39 and fixed thereto by tightening a screw 49.

5 In addition to the effects of the fourth embodiment described above, the device of the fifth embodiment has a particular effect that the position of the ball joint can be automatically adjusted relative to the position of center of a gravity G corresponding to the attitude of the endoscope to provide much better operability. Moreover, the device has a further  
10 particular effect that when the grasping portion is removed from the holding device, the endoscope can be used independently.

In the actual use of the endoscope, moreover, the  
15 center of a gravity G1 of the weight P1 of the grasping portion having the endoscope mounted thereon is arranged in the vertical line passing through the center point Oa of the ball joint element and this balance is maintained when being operated (moved), so  
20 that the weight P1 is not loaded onto the operator to improve the operability of the holding device which is the best effect.

In FIG. 2, moreover, even if the point G1 does not coincides with the vertical line passing through the  
25 point Oa, the operator is required only a turning force about the center Oa of the ball joint, as can be seen from the component obtained by dividing the vector

value of the weight P1. Therefore, the holding device is clearly different from the medical instrument holding device of the prior art in that an operator has to support all the weight P1.

5       As can be seen from the above detailed explanation, the present invention can provide an improved medical instrument holding device superior in operability, which provides a sufficient space around the operating position for a wide variety of operating  
10 formulas and particularly enables the weight of the grasping portion moved by an operator to be remarkably reduced by balancing.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A medical instrument holding device capable of holding a medical instrument having a long member to be inserted into the interior of a subject, comprising:

5       a grasping member having a longitudinal shaft and to be grasped by an operator,

      a holding portion provided on the grasping member and capable of holding the medical instrument so as to extend the long member in a direction different from  
10       that of the longitudinal shaft of the grasping member,

      a ball joint element arranged above or below the axis of the longitudinal shaft of the grasping member and connected to the grasping portion,

      an arm portion having a movable free end, and

15       a ball joint acceptant portion supporting the ball joint element provided on the free end of the arm portion in a ball joint manner.

2. The medical instrument holding device according to claim 1, wherein the arm portion  
20       comprises:

      a fixed portion fixed to a floor or operating table,

      a connecting arm connected to the fixed portion,  
      an acceptant arm provided with the ball joint  
25       element or the ball joint acceptant portion,

      a plurality of link arms connected to the connecting arm and the acceptant arm via articulations,

and

a counter weight provided on at least one of the plurality of link arms so that the balance of moment of rotation produced at the ball joint element or the ball joint acceptant portion provided on the acceptant arm is maintained when the medical instrument is held on the holding portion.

3. A medical instrument holding device capable of holding a medical instrument having a long member to be inserted into the interior of a subject, comprising:

a grasping member having a longitudinal shaft and to be grasped by an operator,

a holding portion provided on the grasping member and capable of holding the medical instrument so as to extend the long member in a direction different from that of the longitudinal shaft of the grasping member,

an arm portion having a movable free end,

a ball joint element provided on the free end of the arm portion, and

a ball joint acceptant portion connected to the grasping member and arranged above or below of the axis of the longitudinal shaft of the grasping member to support the ball joint element in a ball joint manner.

4. The medical instrument holding device according to claim 2, wherein the device further comprises a braking portion provided in the articulations of the arm portion and between the ball joint



element and the ball joint acceptant portion to switch the articulations as well as the ball joint element and the ball joint acceptant portion into a fixed condition and a free condition.

5           5. The medical instrument holding device according to claim 4, wherein the braking portion comprises electro-magnetic brakes and a controller which controls the electro-magnetic brakes, and

the grasping portion is provided with a switch  
10       which instructs the fixed condition or free condition of the braking portion to the controller.

6. The medical instrument holding device according to claim 1, wherein one end in the longitudinal direction of the grasping portion has  
15       an L-shaped crank form, and the proximal end of the medical instrument is connected the one end to provide a space in the longitudinal direction.

7. The medical instrument holding device according to claim 1, wherein the device further  
20       comprises a connecting member which is capable of moving the grasping member and the ball joint element in the longitudinal direction of the grasping member.

8. The medical instrument holding device according to claim 1, which further comprising:

25       an attitude detector provided in the grasping member and comprising a pointing portion pointing the vertical direction and a detecting portion rotatably

supporting the pointing portion to detect a tilted angle,

a U-shaped member pivotally supporting the grasping member,

5 a shaft journaled by the U-shaped member and provided with a connecting bar which is detachably fitted in the grasping member,

a motor provided at one end of the shaft to rotate the shaft, and

10 a control means for controlling the rotation of the motor on the basis of detected results by the attitude detector.

9. The medical instrument holding device according to claim 1, wherein the longitudinal direction is substantially at right angles to an insertion direction which coincides with an axial direction of the long member.

10. The medical instrument holding device according to claim 1, wherein a line connecting a gravity G of a structure constituted of the medical instrument and the grasping member to the position P of the ball center of the ball joint element is substantially parallel to an insertion direction which coincides with an axial direction of the long member.

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A medical instrument holding device includes a grasping portion onto which a medical instrument is mounted, an acceptant arm supported by a link mechanism, and a ball joint element adapted to be fixed to and released from the acceptant arm. The grasping portion is connected to the acceptant arm by the ball joint element arranged above or below the longitudinal axis of the acceptant arm. A total weight of the grasping portion is always balanced so as to apply to the acceptant arm (ball joint element) so that an operator can move the grasping portion under the condition that no total weight is applied to the operator.

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月 1 5 日  
Date of Application:

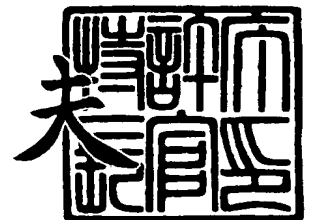
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 0 7 2 1 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 0 7 2 1 6 ]

出   願   人            オリンパス株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 02P02260

【提出日】 平成15年 1月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 19/00  
A61G 13/00

【発明の名称】 医療用器具保持装置

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

    【氏名】 大塚 聡司

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

    【氏名】 植田 昌章

【特許出願人】

    【識別番号】 000000376

    【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100058479

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴江 武彦

    【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

    【識別番号】 100091351

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 河野 哲

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 医療用器具保持装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検体の内部に挿入される長尺部を有する医療用器具を保持可能な医療用器具保持装置において、

長手軸を有し術者により把持される把持部材と、

前記把持部材に設けられて前記長尺部が前記把持部材の長手軸と異なる方向に延出するように前記医療用器具を保持可能な保持部と、

前記把持部材の長手軸の軸線上に上側若しくは下側に配置されて該把持部と接続される球対偶体と、

移動自在の自由端部を有するアーム部と、

前記アーム部の自由端部に設けられて前記球対偶体を球対偶支持する球対偶体受け部と、

を備えることを特徴とする医療用器具保持装置。

【請求項 2】 被検体の内部に挿入される長尺部を有する医療用器具を保持可能な医療用器具保持装置において、

長手軸を有し術者により把持される把持部材と、

前記把持部材に設けられて前記長尺部が該把持部材の長手軸と異なる方向に延出するように前記医療用器具を保持可能な保持部と、

移動自在の自由端部を有するアーム部と、

前記アーム部の自由端部に設けられた球対偶体と、

前記把持部材と接続されると共に、該把持部材の長手軸の軸線上の上側若しくは下側に配置されて前記球対偶体を球対偶支持する球対偶体受け部と、

を備えることを特徴とする医療用器具保持装置。

【請求項 3】 前記アーム部は、

床もしくは手術台に固定される固定部と、

前記固定部に接続された接続アームと、

前記球対偶体または前記球対偶体受け部が設けられた受け部アームと、

前記接続アーム及び前記受け部アームと関節を介して接続された複数のリンク

アームと、

前記保持部に前記医療用器具が保持された状態で、前記受け部アームに設けられた前記球対偶体または前記球対偶体受け部に生じる回転モーメントのバランスを保つように前記複数のリンクアームの少なくとも一つに設けられたカウンターウエイトと、

を備えることを特徴とする請求項 1 記載の医療用器具保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、外科手術において患者の近傍で使用される処置具や内視鏡等を保持する医療用器具保持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、外科手術では様々な観察装置や処置具を使用して手術が行われるようになってきている。例えば、手術用顕微鏡では直視できないような術部の裏側を内視鏡を使用して観察し、また、これから外科的な切開を行う組織の内部構造の確認には超音波観察などが行われている。

【0003】

一般に外科手術では、患者は手術台の上に横たわるように配置され、術者はその患者の傍らから患者の術部に外科的な処置を行っている。ここで、患者の体表に設けられる外科的な切開による体腔の空間的な特長は、その体腔の「穴」の長手方向が重力方向に略一致している点にある。これは、上記のような患者と、術者の配置から必然的に発生する関係である。

【0004】

このような位置関係で行われる外科手術では、長時間医療用器具を保持しなければならないこともあり、従来から様々な保持装置が考え出されてきた。そのような保持装置のうち、代表的なものとして、複数のアームが関節により連結されて構成され、これらの関節が術者の操作によって固定状態、固定解除状態が選択されて、固定解除状態において医療用器具を所望する位置まで移動させて固定状



態に切り換え、その位置で医療用器具を保持させる保持装置が知られている。

【0005】

このような従来の医療用器具保持装置として、例えば、特許文献1乃至4には、それぞれ関節に球対偶体を用いて小型化を実現した技術が開示されている。

また本願出願人が提案する特許文献5には、カウンターバランス方式の医療用器具ホルダ装置が開示されている。これによれば、アームが固定解除状態のときでも保持装置に装着された医療用器具は、自身の重さと他のウェイトとのバランスを取ることで、術者に重量負荷を掛けずに保持されている。そのため術者は医療用器具の重量を感じずに移動操作をすることが可能となる。

【0006】

更に特許文献6には、リンク構成によるカウンターバランス方式を採用し、アームの先端部に配設される1つの可動部に球対偶体を用いた保持装置が開示されている。この技術によれば、術部近傍に位置するアーム先端部は球対偶体によって小型化される。また、図13(a)に示すように内視鏡61の挿入軸が略水平状態であれば、バランスは確保できる。これは、球対偶体62の球中心すなわち球対偶体の回動中心Obに対して、内視鏡61が装着された把持部63の重心Gが略鉛直線上に配置されるためである。

【0007】

【特許文献1】

特開平8-052158号公報

【0008】

【特許文献2】

USP4863133

【0009】

【特許文献3】

USP5170790

【0010】

【特許文献4】

WO95/10985

## 【0011】

## 【特許文献5】

特開平6-113997号公報

## 【0012】

## 【特許文献6】

特開2001-258903公報

## 【0013】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献1乃至4に開示される技術では、関節部に球対偶体を用いて小型化を実現しているが、装置全体として、移動時には構成部位がアンバランスとなっている。このため、術者は構成部位、例えば把持部を持って、このアンバランスを自ら保持しなければならず、微妙な操作をする上では操作性が悪いという問題がある。

## 【0014】

特許文献5に開示される技術は、医療用器具の移動においてアーム部全体が動くため、常にバランス状態で保持できるが、アームが術者の邪魔になる場合がある。特に、脳神経外科などの手術では、手術で使用される様々な装置が小さな体腔内の術部に対して集中的に配置されるため、狭い移動範囲で自在に移動及び保持できる様にアーム自体の小型化が望まれている。

## 【0015】

また特許文献6における装置では、術者が実際に手術で使用した場合、図13(b)、(c)に示すように、内視鏡61の挿入軸は、重力方向と略一致する方向に使用される。しかし、球対偶体62が固定解除状態においては、点Gにかかる重量が点Obに対してM方向の落下となる。つまり、この状態ではアンバランスとなって術者は、把持部63に掛かる内視鏡61の重量を自らの手によって保持しなければならないため、操作性の面で前述と同様に問題がある。

## 【0016】

このように従来の医療用器具保持装置は、術部近傍のアームの大型化により、手術作業の邪魔になる、またアームが固定解除状態では医療用器具を装着した把

持部の重心が移動したアンバランスな状態下で医療用器具や把持部の重量が掛かったまま移動（操作）することとなり、操作性が悪いという重大な問題がある。これらの問題が術者への心労や作業の煩雑化を招き、如いては術者の手術効率を下げる原因となっていた。

#### 【0 0 1 7】

そこで本発明は、様々な術式に対して術部近傍で術者に十分なスペース与え、特に術者が移動させる把持部の重量をバランスを取って負荷の軽減を図り、操作性が良好な医療用器具保持装置を提供することを目的とする。

#### 【0 0 1 8】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、被検体の内部に挿入される長尺部を有する医療用器具を保持可能な医療用器具保持装置において、長手軸を有し術者により把持される把持部材と、前記把持部材に設けられて前記長尺部が前記把持部材の長手軸と異なる方向に延出するように前記医療用器具を保持可能な保持部と、前記把持部材の長手軸の軸線上に上側若しくは下側に配置されて該把持部と接続される球対偶体と、移動自在の自由端部を有するアーム部と、前記アーム部の自由端部に設けられて前記球対偶体を球対偶支持する球対偶体受け部とを備える医療用器具保持装置を提供する。

#### 【0 0 1 9】

また本発明は、被検体の内部に挿入される長尺部を有する医療用器具を保持可能な医療用器具保持装置において、長手軸を有し術者により把持される把持部材と、前記把持部材に設けられて前記長尺部が該把持部材の長手軸と異なる方向に延出するように前記医療用器具を保持可能な保持部と、移動自在の自由端部を有するアーム部と、前記アーム部の自由端部に設けられた球対偶体と、前記把持部材と接続されると共に、該把持部材の長手軸の軸線上の上側若しくは下側に配置されて前記球対偶体を球対偶支持する球対偶体受け部とを備える医療用器具保持装置を提供する。

#### 【0 0 2 0】

さらに、本発明は、前記アーム部は、床もしくは手術台に固定される固定部と

、前記固定部に接続された接続アームと、前記球対偶体または前記球対偶体受け部が設けられた受け部アームと、前記接続アーム及び前記受け部アームと関節を介して接続された複数のリンクアームと、前記保持部に前記医療用器具が保持された状態で、前記受け部アームに設けられた前記球対偶体または前記球対偶体受け部に生じる回転モーメントのバランスを保つように前記複数のリンクアームの少なくとも一つに設けられたカウンターウエイトとを備える医療用器具保持装置を提供する。

#### 【 0 0 2 1 】

以上のような構成の医療用器具保持装置は、術者が把持する内視鏡等の医療用器具が装着された把持部が、リンクアームで構成されるリンク機構により支持される受け部アームに対して固定若しくは固定解除の機能を有する球対偶体を、該受け部アームの長手方向の軸線上の上側または下側となる位置に配置して連結され、その把持部の総重量が受け部アーム（球対偶体）に掛かるように常にバランス調整され、把持部の移動時に術者にはその総重量が掛からずに移動可能にする。

#### 【 0 0 2 2 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

図 1 には、本発明の第 1 の実施形態に係る医療用器具保持装置の外観構成を示し、ここでは使用している状態を示している。また、図 2 はこの器具保持装置における内視鏡保持部分の構成を示し、図 3 はこの器具保持装置を固定状態若しくは、固定解除状態を実現するための構成を示し、図 4 は本実施形態における内視鏡保持部分の作用を説明するための図である。

#### 【 0 0 2 3 】

この医療用器具保持装置（以下、「保持装置」と称する）1 は、特許文献 6 と同様に、保持装置本体を支える基端部 2 により手術台 3 のサイドレール 4 にスライド可能に取り付けられている。患者 5 は手術台 3 の上に仰向けに横たえられて、頭部の体表に開口された体腔 6 を通じて術者 7 が術部に処置を施す。

#### 【 0 0 2 4 】

この保持装置 1 において、基端部 2 の垂直に上方向に延出された支持アームの先端部に回動可能に設けられた接続部に接続アーム 54 が支持されている。この接続アーム 54 を一辺とする平行四辺形（リンク機構）を形成するように長短のリンクアーム 52 a が関節部 52 b により連結されている。接続アーム 54 の下方に連結するリンクアーム 52 a の後方には、カウンターウエイト 51 が設けられている。一方、接続アーム 54 の上端には略水平方向に延出する受け部アーム 53 が取り付けられている。このカウンターウエイト 51 は、リンク機構を通じて受け部アーム 53 に働く力（重量）を打ち消す様に作用する。

#### 【0025】

この構成において、受け部アーム 53 を移動させて平行四辺形が変形した場合であっても、カウンターウエイト 51 によりバランスが保たれて、受け部アーム 53 の重量はリンク機構に支持される。尚、カウンターウエイト 51 は、後述する受け部アーム 53 及び医療用器具が装着された把持部 10 の重量等を考慮して、バランスがとれるように重量が調整できるように構成されている。例えば、リンクアーム 52 a 上をカウンターウエイト 51 がスライドできるように構成して、ウエイト移動によりリンク機構に掛かる重量（力）を調整する。つまり、装着された医療用器具の重量に応じて、適宜カウンターウエイト 51 を移動させて、バランスが取れるように調整する。このようなリンク機構は、前述した特許文献 6 に記載される第 1 平行リンク機構（特許文献の図 1）と同等で同様な作用効果を有しており、ここでの詳細な説明は省略する。

#### 【0026】

この受け部アーム 53 の先端部に設けられた支持部 8 を介して回動可能に把持部 10 が連結されている。この支持部 8 は、球対偶受け部 8 a と、この球対偶受け部 8 a が球対偶支持する球対偶体 8 b と、図示しない電磁ブレーキ 55 とで構成される。電磁ブレーキ 55 は、図 3 に示すように各関節（球対偶体）に設けられている。このような電磁ブレーキは、例えば特許文献 6 で開示されているような固定状態と固定解除状態とを切り換えることができる公知な構成部位である。

#### 【0027】

図 2 に示すように、球対偶体 8 b には軸 9 が一体的に設けられている。この軸

9は、把持部10の長手方向の2つの端部の間でかつ下側に固定されている。把持部10の長手方向の一端部近傍には、医療用器具嵌装穴11が軸9と略平行に形成されており、他端部には重量 $W_k g$ のカウンターウエイト12が配設されている。

#### 【0028】

この医療用器具嵌装穴11には例えば、内視鏡13が挿嵌され、把持部10に設けられた固定ネジ15によって固定される。その内視鏡の基端部にTVカメラ14が接続され、図示しないケーブルによってTVカメラ14のコントローラと接続され、同じく図示しないケーブルを介して図示しないモニターと接続される。内視鏡13が挿嵌される医療用器具嵌装穴11と固定ネジ15とが本実施形態における医療用器具の保持機構を形成している。以下の説明において、把持部10は内視鏡等の医療用器具が装着された状態を前提として説明する。

#### 【0029】

この把持部10の上面には固定解除スイッチ16が配設され、図示しないケーブルを介して図3に示すような制御回路17に接続される。制御回路17は図示しないケーブルを介して、関節部のような各可動部に設けられた本実施形態における制動手段となる電磁ブレーキ（図示しない）に接続されている。

#### 【0030】

ここで、内視鏡13及びTVカメラ14からなる医療用器具と把持部10（カウンタウエイト12を含む）の総重量 $P_1$ と、その重心位置 $G_1$ が好ましくは球対偶体8bの中心 $O_a$ の略鉛直線上に配置される。この配置は、医療用器具を取り付けた際などにカウンタウエイト12の重量 $W$ が予め調整され、総重量 $P_1$ が球対偶体8bに掛かり、バランスが取られている状態になるように調整されている。

#### 【0031】

次に第1の実施形態における作用について説明する。

一般に、外科手術は体表面から体腔6を開口するが、その方向は略鉛直方向となっている。内視鏡13の挿入部は、体腔6内に挿入され、術部近傍に配置されて、術者7はTVカメラ14によって図示しないモニターに映し出される内視鏡

13からの術部の画像を観察する。術者7が内視鏡13の観察視野を変えるために、把持部10を把持し、固定解除スイッチ16を押すと、制御回路17によって各可動部に配置された電磁ブレーキ15a～15cの固定状態が同時に解除される。この例では、スイッチの操作により、同時に複数のブレーキが解除される例について説明しているが、装着する医療用器具により一部を解除してその場で回転などの移動をさせたい場合には、スイッチを複数設け制御回路により個々に解除できるように構成してもよい。

### 【0032】

この解除により、球対偶受け8aと球対偶体8bは中心Oaを中心に可動可能になる。この時、前述したように点G1が球対偶の中心Oaの略鉛直線上にあるため、医療器具（内視鏡）が取り付けられた把持部10の総重量P1が球対偶体8bに加わっている状態となっている。さらに言えば、術者7が把持部10を持った際に、術者7に掛かる負荷（重量）は、把持部10が中心Oaを中心に回転する力のみとなる。但し、内視鏡の挿入軸の角度を傾斜させた場合は、その角度に応じて、術者が把持した際に掛かる負荷が増大する。図4を参照して、この負荷の増大について詳細に説明する。

内視鏡13の挿入軸が角度 $\theta$ 分傾斜した場合、点G1にかかる重量P1は、ベクトル分解され、 $P1 \cdot \cos \theta$ の重量が球対偶体8bにかかり、術者7が支持する重量は $P1 \cdot \sin \theta$ となる。従って、中心Oaの鉛直線上にG1がある場合は、 $\theta = 0$ であるので術者7が支持する重量は0であり、内視鏡の挿入軸の角度 $\theta$ に従って術者7が支持する重量が $P1 \cdot \sin \theta$ で増減することになる。

### 【0033】

しかしながら、最近の低侵襲を目指した外科手術では体表に設けられるのは、例えば直径10mm程度のバーホールであり、その穴の方向も鉛直に近いものである。つまり手術の実際においては、内視鏡の挿入軸を傾けることは殆どない。

前述した接続アーム54、リンクアーム52a、関節部52b及びカウンターウエイト51で構成されるリンク機構が受け部アーム53及び医療用器具が装着された把持部10の重量を常時、支持する。さらに、把持部10と受け部アーム53においては、その把持部10の総重量P1が掛かる点G1が球対偶体8bの

中心 O a の略鉛直線上にあるため、常に把持部（医療用器具を含む）の総重量 P 1 が球対偶体 8 b に掛かるようにバランス調整されている。従って、術者には把持部 10 の重量が掛からずに、把持部を移動させることができる。

#### 【0034】

以上説明した第 1 の実施形態によれば、把持部がカウンターウエイトと医療用器具嵌装穴という極めて単純な構成となっているため、簡便で安価である。この把持部は、従来の一般的な挿入軸を有する種々の医療用器具を後付けすることが可能である。本実施形態では、保持する医療用器具として内視鏡を例にとって説明したが、勿論限定されるものではなく、処置具等や外科手術に使用される器具でも構わない。

#### 【0035】

また、本実施形態では医療用器具保持装置の各可動部を固定するための手段として電磁ブレーキを用いたことを例にしているが、これに限定されるものではなく、特許文献 3 に記載されるような圧縮流体を使用したブレーキ等でも構わない。また、本実施形態では医療用具保持装置にリンク機構によるバランスが取れる構成を用いたが、これに限定されるものではなく、例えば固定された 1 本の棒の先端に球対偶体が配設されていても同様な効果を得ることができる。

#### 【0036】

次に本発明の第 2 の実施形態に係る医療用器具保持装置について説明する。

図 5 には、第 2 の実施形態の医療用器具保持装置における内視鏡を含む把持部の断面構成を示している。

#### 【0037】

本実施形態は、前述した第 1 の実施形態における平行四辺形形状のリンク機構（接続アーム、リンクアーム、関節部及びカウンターウエイトからなる）と受け部アームを連結したと同等な構成であり、接続アームと支持アームとが回動可能に設けられた接続部に接続アーム 54 が支持されている。この構成では、例えば、特許文献 6 における図 6 に示すような押圧レバーによる制動手段（押圧レバー）を含む機構に適用できる。また、また、関節部には制動手段として機能する電磁ブレーキが設けられている。



**【0038】**

また前述した第1の実施形態では、把持部へ内視鏡等の医療用器具が着脱自在であったが、本実施形態では、把持部内に内視鏡の撮影光学系が設けられ、球対偶体に延設される軸から先端部分の構成が変更されている。尚、本実施形態の構成で前述した第1の実施形態における構成部位と同等の部位には同じ参照符号を付してその説明を省略する。

**【0039】**

この把持部20の長手方向の一端には、内視鏡18の基端部が接続され、さらにL字クランク形状の挿入軸部19に繋がっている。把持部20の下側（挿入軸19が突出する側）に球対偶部8bを有する軸9が設けられている。この球対偶部8bは、受け部アーム53の先端部分に設けられた球対偶受け部8aに球対偶支持される。

**【0040】**

この挿入軸部19は、L字クランクの各角部に反射用ミラーを配置しており、体腔6内に挿入された際に、その先端部で得られた術部の光束（内視鏡画像）を反射することにより基端部側へ導いている。この把持部20内には、ミラー22、フォーカス光学系24、ズーム光学系25、結像光学系26が配設され、さらに結像光学系26による結像位置にTVカメラ27が配置されている。

**【0041】**

この構成において、挿入軸部19の先端部分から軸方向（略垂直方向）に入射した光束は、内視鏡18の基端部へ導かれる。この基端部から射出された光束21はミラー22で反射されてフォーカス光学系24に入射される。さらに、光束21は、ズーム光学系25及び結像光学系26で光学的処理された後、TVカメラ27のCCD等からなる半導体撮像素子の受光面に結像されて光電変換により画像として撮影される。TVカメラ27で撮影された画像は、前述した第1の実施形態と同様な図示しないモニターにより表示される。

**【0042】**

さらに、把持部20の上面には、第1実施形態の固定解除スイッチ16と同様に構成されて、入力手段として機能するスイッチ28が設けられている。このス

スイッチ 28 は、術者の操作により装置の各関節部に配設された図示しない電磁ブレーキ等の制動手段の固定若しくは解除の指示を入力するための部位である。スイッチ 28 は、図示しないケーブルを介して図 3 に示したと同等な制御回路に接続され、制御回路により制御される電磁ブレーキ等の制動手段の固定若しくは解除が指示される。また、内視鏡 18 が装着された把持部 20 の重心は、好ましくは、点 O a の略鉛直線上に配置されるように構成されている。

#### 【0043】

このような構成において、術者がスイッチ 28 を操作すると、図示しない電磁ブレーキの固定状態が解除される。この解除により、リンク機構の関節部及び支持部 8（球対偶体 8 b）がフリー状態となり、術者による移動が可能となる。この時、第 1 の実施形態で説明したように、受け部アーム 53 及び医療用器具が装着された把持部 20 の総重量は、カウンタウエイトの調整によりリンク機構に支持される。さらに、把持部 20 の総重量が球対偶体 8 b の中心 O a の略鉛直線上にあるため、常に把持部 20 の総重量が受け部アーム 53 の球対偶体 8 b に掛かるようにバランス調整されている。従って、術者には把持部 10 の重量が掛からずに、把持部を移動させることが容易にできる。

#### 【0044】

本実施形態の構成によれば、内視鏡の光学系を第 1 の実施形態におけるカウンタウエイトの代わりとしているため、より軽量化が実現できるという特有の効果をも有する。但し、取り付けられる挿入軸部 19 は、バランスが取れるように予め定めた重量のタイプに限定される。従って、球対偶体の中心 O a 周りのバランス（把持部と内視鏡で構成される構造物の重量）も、より向上し結果、操作性が向上することになる。また、内視鏡の光学系を屈曲させているため、スペース 29 が生じる。これにより、手術用顕微鏡を併用するような場合でも、術部周辺で術者により十分なスペースを与えるという特有の効果も有している。

#### 【0045】

次に本発明の第 3 の実施形態に係る医療用器具保持装置について説明する。

図 6 には、第 3 の実施形態の医療用器具保持装置における内視鏡を含む把持部の断面構成を示している。本実施形態は、前述した第 2 の実施形態における把持

部及び挿入軸部の構成を変更したものである。これら以外の構成部位は、第1及び第2の実施形態と同様であり、また、これらの実施形態と同等な構成部位には同じ参照符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0046】

この把持部30は、リング部材31に嵌め込まれて固定ネジ32で固定されている。固定ネジ32を緩めることにより、把持部30は図中の矢印で示される方向に摺動可能になっている。また、リング部材31は、下側に軸9により球対偶体8bが設けられている。把持部30の端部に取り付けられた内視鏡18の挿入軸19には、シース33が挿入固定されている。このシース33には、処置具を挿入するための内腔34が設けられている。

#### 【0047】

この構成において、内視鏡18、挿入軸19を含む把持部30及びリング部材31の総重量の重心位置G2は、球対偶体8aの球中心である点Oaの鉛直線上にある。これは、術者7がシース33を内視鏡18に取り付けると、シース33の重量が付加される。従って、把持部30と内視鏡18で構成される構造物の重心が図の左側のG2'にシフトしてアンバランスとなる。そこで術者7は、固定ネジ32を緩め、把持部30を図の右方向に移動させて、図示しない前記重心位置を、点Oaの略鉛直線上に一致させる。その後、固定ネジ32を再び締めて把持部30を固定する。

#### 【0048】

以上のように本実施形態の医療用器具保持装置によれば、内視鏡にシース等の付加部材を付加しても、すなわち球対偶体より先端側の構造物のバランスが変化したとしても、そのバランス変化に応じて球対偶体の中心位置と構造物の重心位置を調整できるという特有の効果を有する。その結果、手術に応じて内視鏡周辺部分のバランスが変化しても、調整することにより操作性を損なうことがない。

#### 【0049】

次に本発明の第4の実施形態に係る医療用器具保持装置について説明する。

図7には、第4の実施形態の医療用器具保持装置における内視鏡を含む把持部の断面構成を示している。本実施形態は、前述した第2の実施形態における把持

部及び挿入軸部の構成を変更したものである。これら以外の構成部位は、第1及び第2の実施形態と同様であり、また、これらの実施形態と同等な構成部位には同じ参照符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0050】

この把持部36は、リング部材35に嵌め込まれて固定ネジ37で固定されている。固定ネジ37を緩めることにより、把持部36は図中の矢印で示される様に回転可能になる。また、リング部材35には、軸9により球対偶体8bが一体的に固定されている。ここで、好ましくは点Oa'は、把持部36と内視鏡18で構成される構造物の重心位置の鉛直線上に略一致していることが望ましい。把持部36の端部に取り付けられた内視鏡18の挿入軸19が設けられている。

#### 【0051】

このような構成により、術者が手術に応じて把持部36の下方にもっとスペースが欲しい場合、術者はまず固定ネジ37を緩めて、リング部材35を回転させて、図中破線で示す位置から実線で示される位置、すなわち把持部の下方から上方に移動させる。その後、術者は固定ネジ37を再び締めて、把持部36とリング部材35を固定する。ここで、点Oa'は把持部36と内視鏡18で構成される構造物の重心位置の鉛直線上に略一致しているため、球対偶体8bと球対偶受け部8aがフリー状態となっても、把持部36がその自重によって移動することはない。

#### 【0052】

以上の構成によれば、術中に術者が把持部の上方か下方にもっとスペースが欲しい場合や、そのスペース部分に球対偶体（球対偶受け部）が干渉する場合において、球対偶体の位置を変更できるという特有の効果を有する。その結果、患者や手術顕微鏡など、手術スペースを占拠してしまう他の要因に応じて、球対偶体を反対側に移動することにより、より術者に十分なスペースを与えることができる。

#### 【0053】

次に本発明の第5の実施形態に係る医療用器具保持装置について説明する。

図8には、第5の実施形態の医療用器具保持装置における内視鏡を含む把持部

の断面構成を示している。本実施形態は、前述した第2の実施形態における把持部及び挿入軸部の構成を変更したものである。これら以外の構成部位は、第1及び第2の実施形態と同様であり、また、これらの実施形態と同等な構成部位には同じ参照符号を付して、その説明を省略する。また、図9は把持部に取れ付けられた球対偶体8bの外観構成を示し、図10は把持部の姿勢検出を行うための構成例を示し、図11は、支持部におけるブロック構成を示し、図12には医療用器具保持装置の全体的な外観構成図を示している。

#### 【0054】

内視鏡18が取り付けられた把持部38の重心位置を図中点Gで示す。内視鏡18の挿入軸19が略鉛直のときに、点Gの略鉛直線上に位置するように、把持部38の上下には接続穴39が夫々設けられている。把持部38の内部には、図10に示すような姿勢検出部40が設けられている。この姿勢検出部40は、把持部38に取り付けられたロータリーエンコーダ41と、ロータリーエンコーダ41の回転軸42に取り付けられた分銅43によって構成される。

#### 【0055】

把持部38に固定される軸9の先端部には、U字形部材44が取り付けられている。このU字形部材44には、図9に示すようにシャフト45が軸支され、そのシャフト中央部に接続バー46が設けられている。また、軸支されるシャフト45の一端は、モーター47の回転軸に連結されて、シャフト45がモーター47により回転可能となっている。

#### 【0056】

また接続バー46は、把持部38の接続穴39に挿入され、図示しない固定ネジにより把持部38へ固定されている。ロータリーエンコーダ41は、図示しないケーブルを介して制御回路48に接続される。モーター47は図示しないケーブルにより制御回路48へ接続され、駆動制御される。

#### 【0057】

このような構成において、図12に示すように術者が内視鏡18の挿入軸19を傾斜させると、分銅43はその自重によって鉛直方向に回動する。ロータリーエンコーダ41は、その状態の変化を回転軸42の回転角度として検出する。制

御回路 48 はロータリーエンコーダ 41 からの結果を受け、点 G の鉛直線上に球対偶体 8b の中心 Oa が位置するようにモーター 47 を回転させる。また、球対偶体や球対偶受け部が術者にとって邪魔な場合は、術者は固定ネジ 49 を緩め、把持部 38 の接続穴 39 に挿入された接続バー 46 を取り外す。術者は今まで接続されていた接続穴 39 のもう一方の接続穴に接続バー 46 を挿入し、固定ネジ 49 を締め込み固定する。

#### 【0058】

この第 5 の実施形態の構成によれば、前述した第 4 の実施形態の効果に加え、内視鏡の姿勢に応じて自動的に球対偶の位置を重心位置 G に対して調整できるので、より良い操作性を提供できるという特有の効果をも有する。また、把持部を医療用器具保持装置本体から取り外せば、内視鏡を単独で使うことができるという特有の効果をも有している。

#### 【0059】

さらに、内視鏡の実使用において、内視鏡が取り付けられた把持部の重量 P1 の重心 G1 が球対偶体の中心点 Oa の鉛直線上に配置され、操作（移動）時にもこのバランスが保持されているため、術者には重量 P1 の負荷がかからず、操作性がよいという最大の効果をも有している。

#### 【0060】

また、図 2 において仮に点 G1 が点 Oa の鉛直線上に略一致していない場合であっても、術者は重量 P1 をベクトル分解した、球対偶の中心 Oa に対しての回転力を保持するだけでよく、それは重量 P1 全てを術者が保持しなければならない従来の医療用器具保持装置の技術とは明らかに異なっている。

#### 【0061】

以上の実施形態について説明したが、本明細書には以下のような発明も含まれている。

#### 【0062】

(1) その基端部が床あるいは手術台に固定されると共に複数の関節を有したアーム部と、前記関節の制動手段と、前記アーム部先端に配設された球対偶体と、前記球対偶体に接続されると共に、入力手段を備えた把持部と、前記把持部に

配設されると共に、体腔内挿入される挿入軸部を有する医療用器具の保持部と、前記入力手段からの入力結果に基づく前記制動手段の制御手段を備えたホルダーにおいて、前記把持部の略端部に前記保持部を有し、前記挿入軸部の軸方向に対してその長手方向が所定の角度を有した把持部と、前記把持部の長手方向の軸線上に対して下若しくは上に前記球対偶体を配置したことを特徴とする医療用器具保持装置。

#### 【0063】

(2) その基端部が床あるいは手術台に固定されると共に、複数の関節を有したアーム部と、前記関節の制動手段と、前記アーム部先端に配設された球対偶体と、前記球対偶体に接続されると共に、入力手段を備えた把持部と、前記把持部に配設されると共に、体腔内挿入される挿入軸部を有する医療用器具の保持部と、前記関節の可動軸に対しての回転モーメント抑制機構と、前記入力手段からの入力結果に基づく前記制動手段の制御手段を備えたbalancingホルダーにおいて、前記把持部の略端部に前記保持部を有し、前記挿入軸部の軸方向に対してその長手方向が所定の角度を有した把持部と、前記把持部の長手方向の軸線上に対して下若しくは上に前記球対偶体を配置したことを特徴とする医療用器具保持装置。

#### 【0064】

(3) 前記把持部の長手方向の両端部の端部間の範囲に前記球対偶体が配設されていることを特長とする前記(1)、(2)記載の医療用器具保持装置。

#### 【0065】

(4) 前記挿入軸部の軸方向に対して、その長手方向が所定の角度は略直角であることを特徴とする前記(1)乃至(3)記載の医療用器具保持装置。

#### 【0066】

(5) 前記医療用器具と前記把持部とで構成される構造物の重心位置Gと、前記球対偶部の球中心位置Pと前記GとPを結ぶ直線方向が前記挿入軸方向に略平行であることを特徴とする前記(1)乃至(4)記載の医療用器具保持装置。

#### 【0067】

(6) 前記球対偶部と前記把持部の着脱手段を有することを特徴とする前記(

1) 乃至 (5) 記載の医療用器具保持装置。

【0 0 6 8】

(7) 前記着脱手段は、前記球対偶部に配設された軸部材と、前記把持部に配設された穴部によって構成されることを特徴とする前記 (6) 記載の医療用器具保持装置。

【0 0 6 9】

(8) 前記把持部と、前記把持部の外部側部に当接すべく配設され、かつ前記球対偶部に固定された略円筒部材とを有することを特徴とする前記 (1) 乃至 (7) 記載の医療用器具保持装置。

【0 0 7 0】

(9) 前記略円筒部材の円筒中心は前記把持部の長手方向の軸と一致していることを特徴とする前記 (8) 記載の医療用器具保持装置。

【0 0 7 1】

(10) 前記略円筒部材と前記把持部の前記当接部の摺動面は前記把持部の長手方向に延設されていることを特徴とする前記 (8) 記載の医療用器具保持装置。

【0 0 7 2】

(11) 前記挿入軸の姿勢検出手段と、前記球対偶部と前記把持部の接合部分に備わると共に前記球対偶部と前記把持部の相対位置変更手段と、前記相対位置変更手段に備わる駆動手段と、前記姿勢検出手段の検出結果に基づき前記駆動手段を駆動させる制御手段を有することを特徴とする前記 (1) 乃至 (10) 記載の医療用器具保持装置。

【0 0 7 3】

上記付記 (1) 乃至 (5) に係る作用は、球対偶体を把持部の長手方向の軸線上に対して上または下に配置したことにより、内視鏡の実際の使用状態（内視鏡の挿入軸方向が略鉛直方向となる状態のこと）において、術者が把持するアンバランス量を小さくできることである。

【0 0 7 4】

上記付記 (6) 乃至 (8) に係る作用は、把持部を球対偶体から着脱可能にし



たことにより、把持部の上または下に球対偶体を移動できることである。

#### 【0 0 7 5】

上記付記（８）乃至（１０）に係る作用は、把持部と球対偶部との相対位置を変更可能にしたことにより、内視鏡部分の重量変化に応じて、球対偶部対しての把持部の重心位置を調整できることである。上記付記（１１）に係る作用は、内視鏡の姿勢を姿勢検出手段によって検出し、その結果に基づいて把持部と球対偶部の相対位置を自動的に変化させることである。

#### 【0 0 7 6】

##### 【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、様々な術式に対して術部近傍で術者に十分なスペース与え、特に術者が移動させる把持部の重量をバランスにより負荷の軽減を図り、操作性が良好な医療用器具保持装置を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態に係る医療用器具保持装置の外観構成を示す図である。

【図 2】 第 1 の実施形態の医療用器具保持装置における内視鏡保持部分の構成を示す図である。

【図 3】 第 1 の実施形態の医療用器具保持装置を固定状態若しくは、固定解除状態を実現するための構成を示す図である。

【図 4】 第 1 の実施形態の医療用器具保持装置における内視鏡保持部分の作用を説明するための図である。

【図 5】 第 2 の実施形態の医療用器具保持装置における内視鏡を含む把持部の断面構成を示す図である。

【図 6】 第 3 の実施形態の医療用器具保持装置における内視鏡を含む把持部の断面構成を示す図である。

【図 7】 第 4 の実施形態の医療用器具保持装置における内視鏡を含む把持部の断面構成を示す図である。

【図 8】 第 5 の実施形態の医療用器具保持装置における内視鏡を含む把持部の断面構成を示す図である。

【図 9】 第 5 の実施形態の医療用器具保持装置における把持部に取れ付けられた球対偶体の外観構成を示す図である。

【図 1 0】 第 5 の実施形態の医療用器具保持装置における把持部の姿勢検出を行うための構成例を示す図である。

【図 1 1】 第 5 の実施形態の医療用器具保持装置における支持部におけるブロック構成を示す図である。

【図 1 2】 第 5 の実施形態の医療用器具保持装置の全体的な外観構成を示す図である。

【図 1 3】 従来の医療用器具保持装置における内視鏡保持部分の外観構成を示す図である。

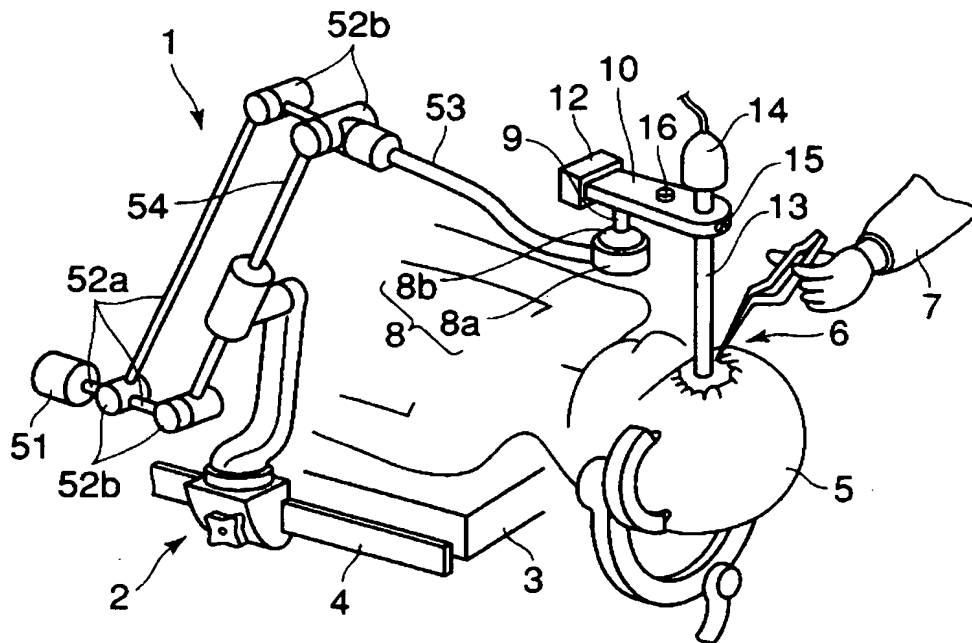
【符号の説明】

1…医療用器具保持装置（保持装置）、2…基端部、3…手術台、4…サイドレール、5…患者、6…体腔、7…術者、5 1…カウンターウエイト、5 2 a…リンクアーム、5 2 b…関節部、5 3…受け部アーム、5 4…接続アーム

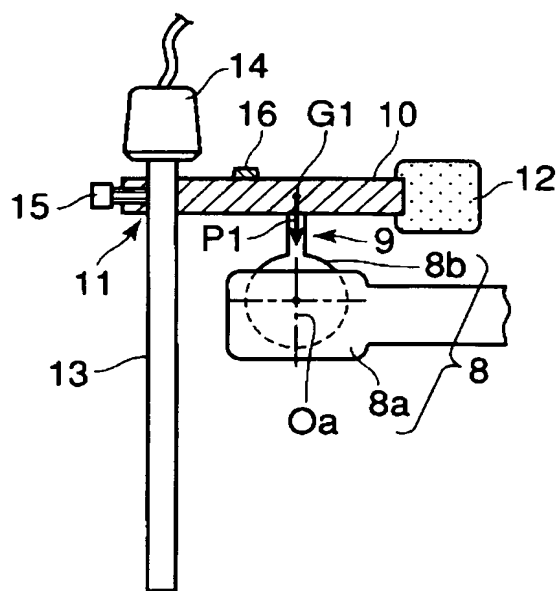
【書類名】

図面

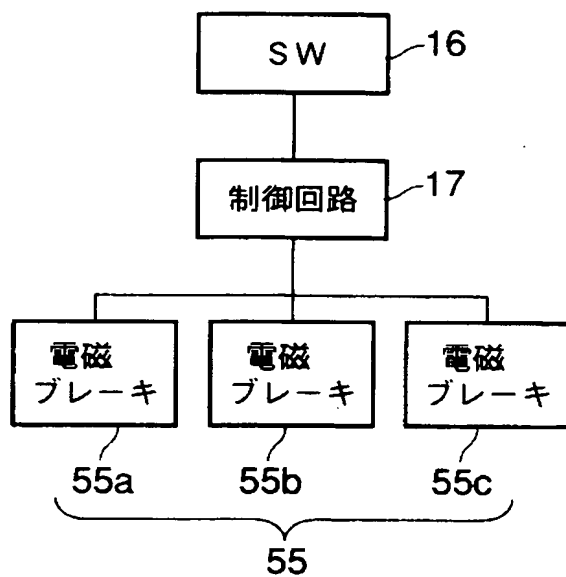
【図 1】



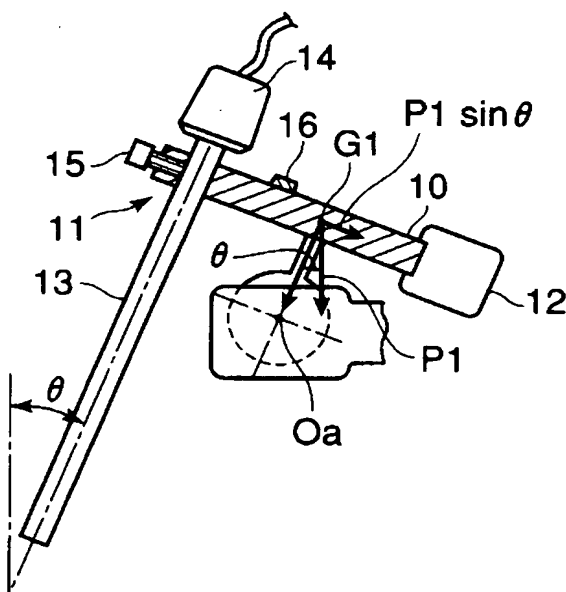
【図 2】



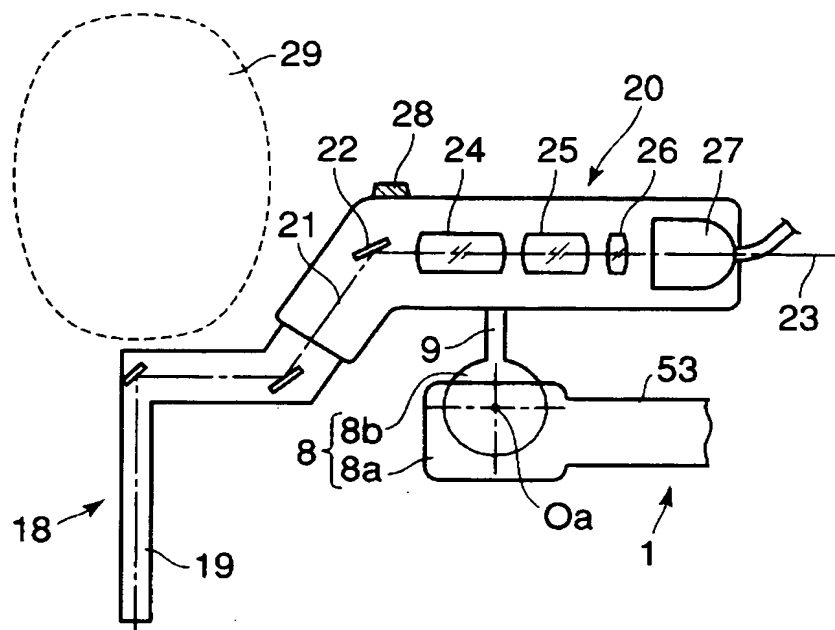
【図 3】



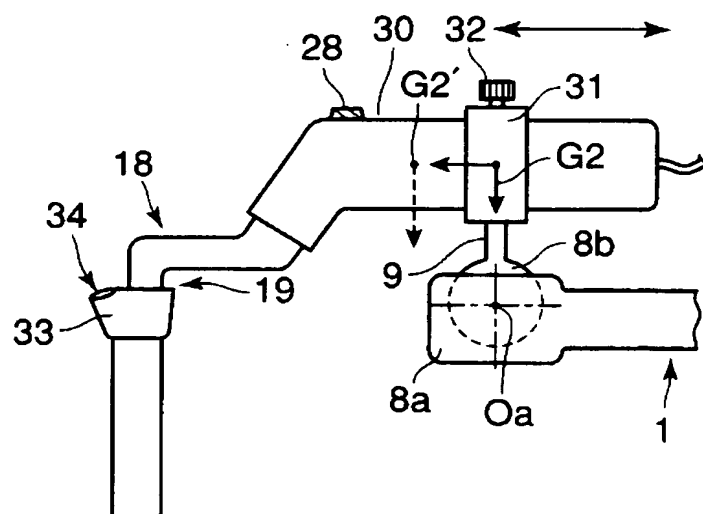
【図 4】



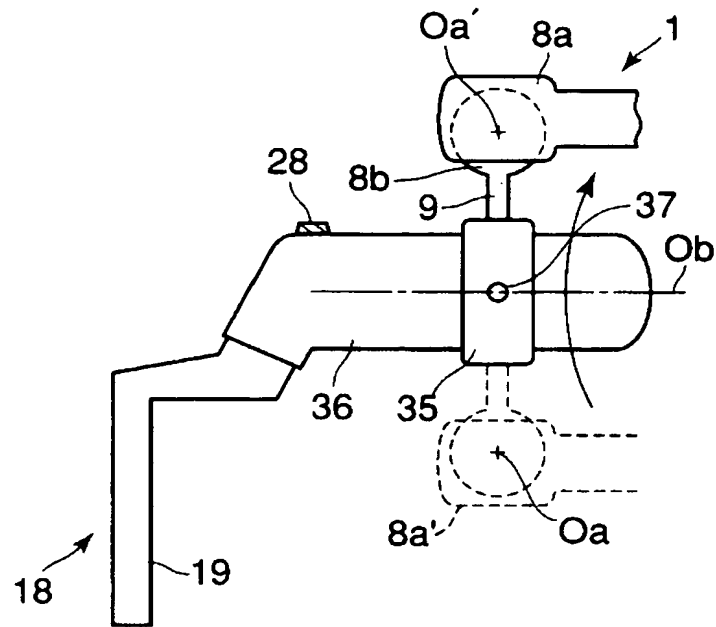
【図 5】



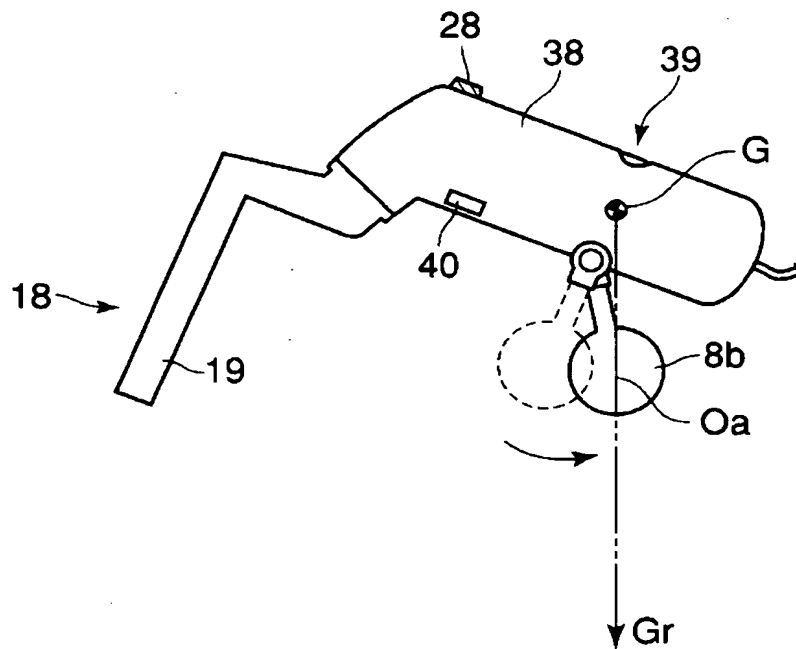
【図 6】



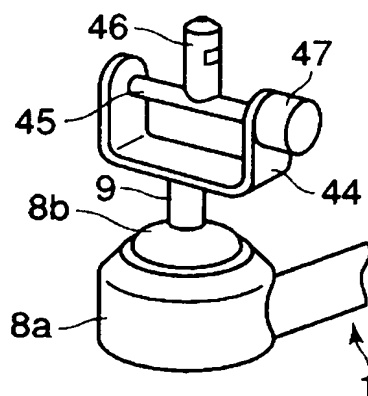
【図 7】



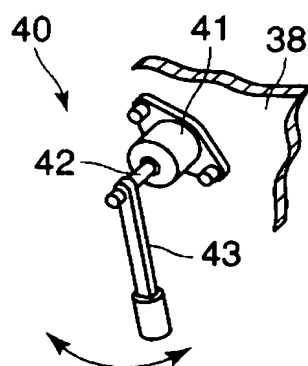
【図 8】



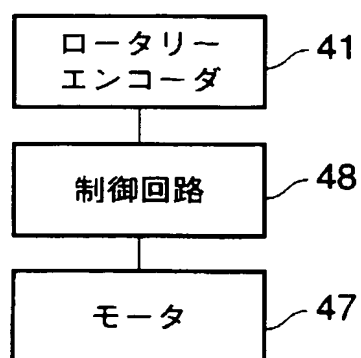
【図 9】



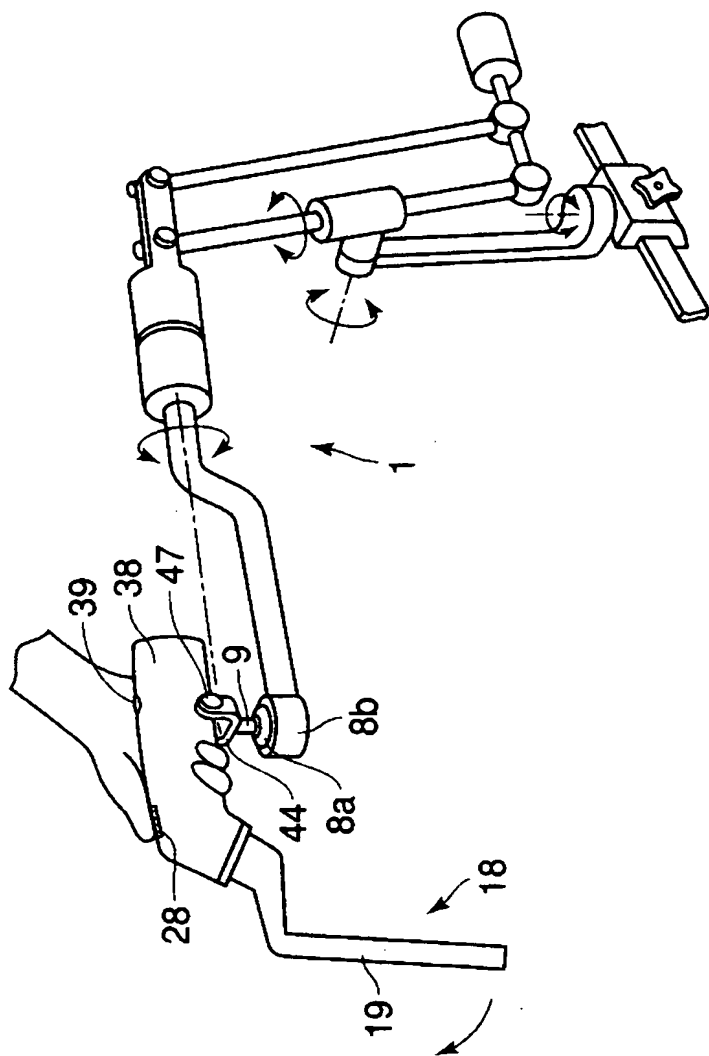
【図 10】



【図 11】

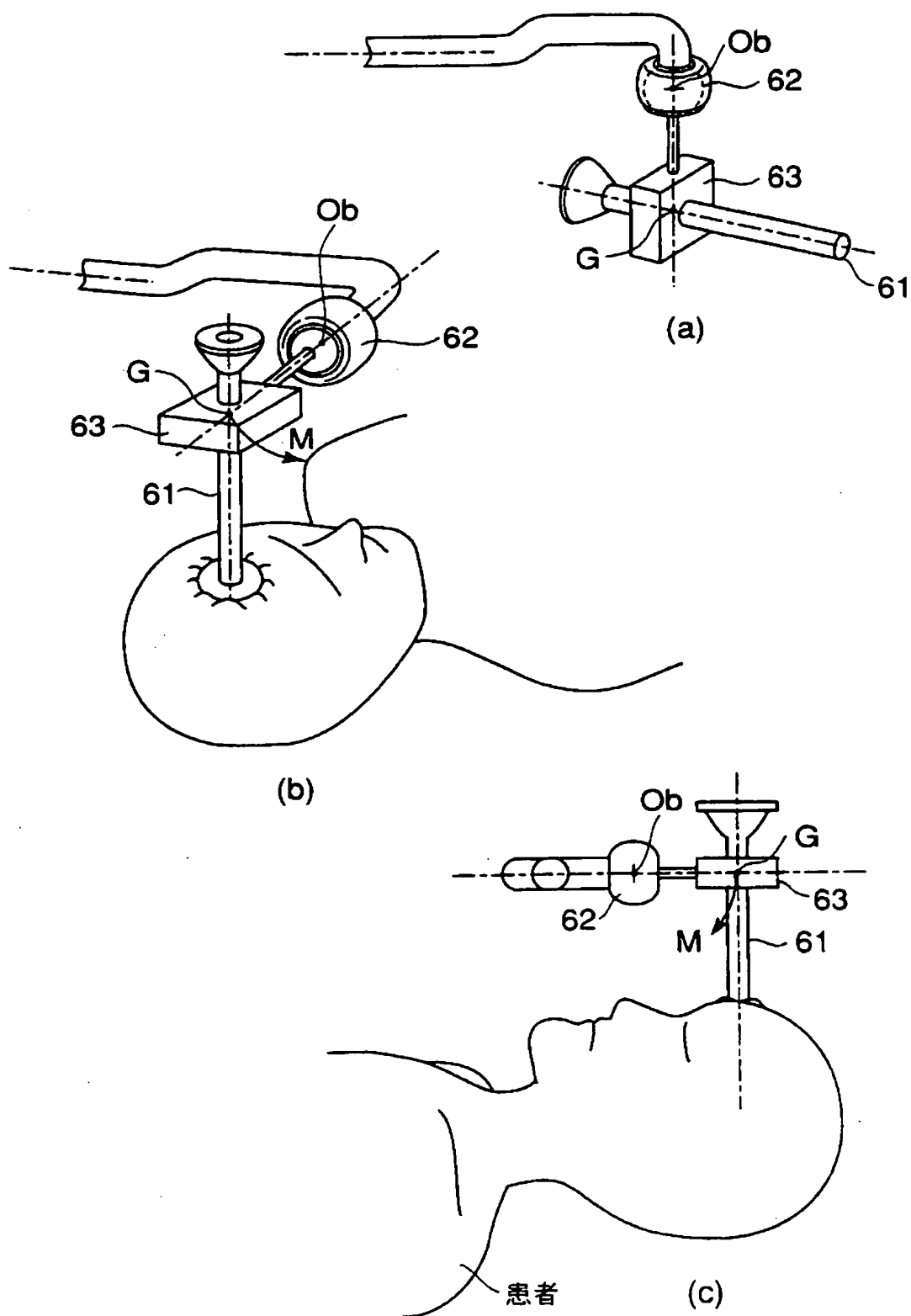


【図 12】





【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】従来の医療用器具保持装置は、関節部と球対偶体を用いて小型化を実現しているが術者に把持部の重量が移動時に掛かり微妙な操作においては操作性が悪いとい問題がある。

【解決手段】本発明は、術者が把持する内視鏡等の医療用器具が装着された把持部が、リンク機構により支持される受け部アームに対して固定若しくは固定解除の機能を有する球対偶体を、該受け部アームの長手方向の軸線上の上側または下側となる位置に配置して連結され、その把持部の総重量が受け部アーム（球対偶体）に掛かるように常にバランス調整され、把持部の移動時に術者にはその総重量が掛からずに移動可能な医療用器具保持装置である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 0 7 2 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 3 7 6 ]

- |          |                          |
|----------|--------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日      |
| [変更理由]   | 新規登録                     |
| 住 所      | 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 |
| 氏 名      | オリンパス光学工業株式会社            |
|          |                          |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日      |
| [変更理由]   | 名称変更                     |
| 住 所      | 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 |
| 氏 名      | オリンパス株式会社                |